

SLIGHT MOVEMENT DRIVING DEVICE AND LENS-MOVING DEVICE

Publication number: JP2002354332

Publication date: 2002-12-06

Inventor: HASEGAWA YUJI

Applicant: KONISHIROKU PHOTO IND

Classification:

- international: G02B7/02; G02B7/04; G02B7/08; H02K7/06;
H04N5/232; G02B7/02; G02B7/04; G02B7/08;
H02K7/06; H04N5/232; (IPC1-7): H04N5/232;
G02B7/02; G02B7/04; G02B7/08; H02K7/06

- european:

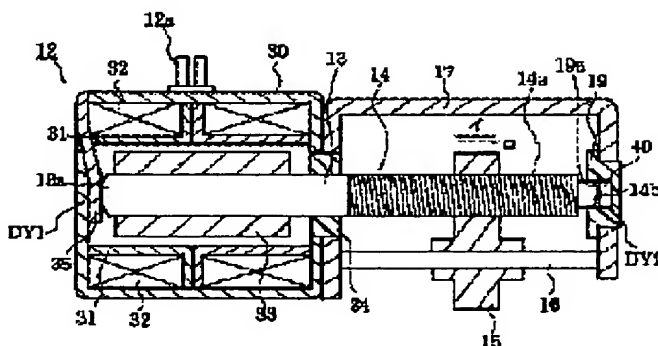
Application number: JP20010162873 20010530

Priority number(s): JP20010162873 20010530

Report a data error here

Abstract of JP2002354332

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable fine and high speed moving by simultaneously solving the problem of restricting the movement pitch and the problem of restriction of moving speed by using a simple and compact structure. **SOLUTION:** This slight movement driving device is provided with a first moving means DY1 and a second moving means DY2; the first moving means DY1 is provided with a drive shaft 14 which has a lead screw 14a, is rotated integrally with a motor shaft 13 and can be moved in the shaft direction; a nut member 15 which is screwed with the lead screw 14a and moved on the drive shaft by the rotation of the drive shaft 14; and an energizing means 35 for energizing the drive shaft 14 to the shaft direction. The second moving means DY2 is arranged on the opposite side of the energizing means 35 and moves the drive shaft 14 in the shaft direction. The slight movement drive device is also provided with a guide shaft 16, which is arranged parallel with the drive shaft 14 and guides the nut member 15.



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2002-354332
(P2002-354332A)

(43)公開日 平成14年12月6日(2002.12.6)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

FI

テーマコード(参考)

H04N 5/232

H04N 5/232

E 2H044

G02B 7/02

G02B 7/02

A 5C022

E 5H607

7/04

7/08

B

7/08

H02K 7/06

A

審査請求 未請求 請求項の数7 OL (全8頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-162873(P2001-162873)

(22)出願日 平成13年5月30日(2001.5.30)

(71)出願人 000001270

コニカ株式会社

東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72)発明者 長谷川 裕士

東京都八王子市石川町2970 コニカ株式会
社内

(74)代理人 100081709

弁理士 鶴若 俊雄

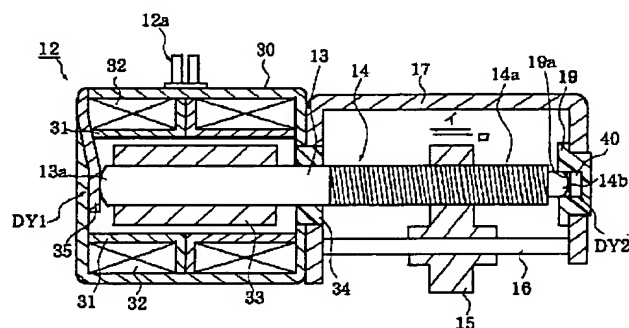
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 粗微動駆動装置及びレンズ移動装置

(57)【要約】

【課題】簡単かつコンパクトな構造で、移動ピッチの制約、移動速度の制約を同時に解決し、微少かつ高速な移動を可能である。

【解決手段】粗微動駆動装置は、リードスクリュー14aを有しモータ軸13と一体回転かつ軸方向に移動可能な駆動軸14と、リードスクリュー14aと螺合し駆動軸14の回転により駆動軸上を移動するナット部材15と、駆動軸14を軸方向に付勢する付勢手段35とを有する第1の移動手段DY1と、付勢手段35と逆側に配置され駆動軸14を軸方向に移動する第2の移動手段DY2とを備えている。また、粗微動駆動装置は、駆動軸14と平行に配置されナット部材15をガイドするガイド軸16を備えている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 リードスクリュを有しモータ軸と一体回転かつ軸方向に移動可能な駆動軸と、前記リードスクリュと螺合し前記駆動軸の回転により駆動軸上を移動するナット部材と、前記駆動軸を軸方向に付勢する付勢手段とを有する第 1 の移動手段と、
前記付勢手段と逆側に配置され前記駆動軸を軸方向に移動する第 2 の移動手段とを備えることを特徴とする粗微動駆動装置。

【請求項 2】 リードスクリュを有しモータ軸と一体回転かつ軸方向に移動可能な駆動軸と、前記リードスクリュと嵌合し前記駆動軸の回転により駆動軸上を移動するナット部材と、前記駆動軸を軸方向に付勢する付勢手段とを有する第 1 の移動手段と、
前記付勢手段と逆側に配置され前記駆動軸を軸方向に移動する第 2 の移動手段と、
前記駆動軸と平行に配置され前記ナット部材をガイドするガイド軸を備えることを特徴とする粗微動駆動装置。

【請求項 3】 前記第 1 の移動手段の移動刻み量を A、前記第 2 の移動手段の移動刻み量を B とした時、 $A > B$ を満足するよう設定され、
前記第 1 の移動手段と、前記第 2 の移動手段との双方移動量の組み合わせで移動を行うことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の粗微動駆動装置。

【請求項 4】 前記第 2 の移動手段の移動刻み量 B が、前記第 1 の移動手段の移動刻み量 A の複数分の 1 に設定されていることを特徴とする請求項 3 に記載の粗微動駆動装置。

【請求項 5】 前記第 2 の移動手段による移動速度は、前記第 1 の移動手段による移動速度より高速であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の粗微動駆動装置。

【請求項 6】 前記第 2 の移動手段は、圧電素子であることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項に記載の粗微動駆動装置。

【請求項 7】 請求項 1 乃至請求項 6 に記載のナット部材と、レンズを保持するレンズ枠とを連結し、前記ナット部材によりレンズを移動可能に構成したことを特徴とするレンズ移動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、例えば、ビデオカメラやデジタルカメラ等に用いることが可能な粗微動駆動装置及びレンズ移動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 このようにビデオカメラやデジタルカメラ等に用いることが可能なレンズ移動装置として、例えば特開平 4-46307 号公報に記載されるようにモータの駆動によりレンズを移動するものがある。

【0003】 このモータは、図 7 に示すように、ステッ

ピングモータ 100 が用いられる。このステッピングモータ 100 は、モータケース 101 に内蔵されたステータ 102 にコイル 103 が巻かれ、ステータ 102 の内側にロータ 104 が配置され、このロータ 104 はモータ軸 105 に設けられている。モータ軸 105 には、リードスクリュ 106a を有する駆動軸 106 が同軸上に一体もしくは直結して連結され、駆動軸 106 とモータ軸 105 の連結部は軸受 107 を介して支持プレート 108 及びホルダ 109 に保持され、駆動軸 106 の先端は軸受 110 を介してホルダ 109 に保持され、駆動軸 106 とモータ軸 105 とは一体回転になっている。

【0004】 モータ軸 105 の端部の球面部 105a は、板バネ 120 で軸方向に付勢され、駆動軸 106 の端部の球面部 106b が軸受 110 に押圧され、駆動軸 106 の軸方向の移動が規制されている。駆動軸 106 には、ナット部材 111 をリードスクリュ 106a に螺合し、駆動軸 106 と平行に配置されたガイド軸 112 に摺動可能に挿通され、駆動軸 106 の回転によってナット部材 111 が移動すると、ナット部材 111 に取り付けられたレンズ枠 113 が移動してレンズを移動するようになっている。

【0005】 このステッピングモータ 100 は、図 8 に示すような励磁シーケンスで駆動される。このステッピングモータ 100 の 4 相は、モータ駆動入力パルスによって 1-2 相励磁され、これによりロータ 104 が回転するため、モータ軸 105 と一体に駆動軸 106 が回転してナット部材 111 が駆動軸上を移動し、このナット部材 111 の移動刻み量は X である。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 このようなリードスクリュ直動式のステッピングモータに代表されるステッピングモータによる駆動が一般的だが、このタイプの PM 型ステッピングモータは、モータ径が例えば $\phi 6 \sim \phi 10$ が一般的で、1 回転当たりの停止ステップが少なく、28~40 ステップ/1 回転が一般的 (1-2 相励磁) である。

【0007】 また、小負荷がかかっている場合において、モータ駆動入力パルスの自起動周波数は 1000 PPS (1-2 相励磁) 程度が限界となっており、1 秒当たりのパルス数を大きくして移動速度を速くするには限界がある。

【0008】 また、ステッピングモータの 1 回転当たりのステップ数 (1-2 相励磁で 40 ステップが一般的) や、図 9 に示すように、駆動軸のリードスクリュを小さくすると移動刻み量 X が小さくなるが、小リードピッチ化にも限界があり、これらが制約になっている。

【0009】 さらに、駆動軸の 1 回転当たりのステップ数や、小リードピッチ化の問題を解決しても、自起動周波数に限界がある以上、移動速度が遅くなってしまう等の問題がある。

【0010】この発明は、かかる実情に鑑みてなされたもので、簡単かつコンパクトな構造で、移動ピッチの制約、移動速度の制約を同時に解決し、微小かつ高速な移動を可能とする粗微動駆動装置及びレンズ移動装置を提供することを目的としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決し、かつ目的を達成するために、この発明は、以下のように構成した。

【0012】請求項1に記載の発明は、『リードスクリュを有しモータ軸と一体回転かつ軸方向に移動可能な駆動軸と、前記リードスクリュと螺合し前記駆動軸の回転により駆動軸上を移動するナット部材と、前記駆動軸を軸方向に付勢する付勢手段とを有する第1の移動手段と、前記付勢手段と逆側に配置され前記駆動軸を軸方向に移動する第2の移動手段とを備えることを特徴とする粗微動駆動装置。』である。

【0013】この請求項1に記載の発明によれば、第1の移動手段の駆動軸の回転によりナット部材が駆動軸上を移動し、第2の移動手段により駆動軸を軸方向に移動することで、全体を駆動していないので、負荷が小さく、小さな駆動力でナット部材を微小かつ高速に移動することができる。

【0014】また、第2の移動手段が第1の移動手段の付勢手段と逆側に配置されており、駆動軸の両端側にコンパクトに配置され、大型化を最小限に抑えることができる。また、ナット部材に移動される部材等を連結することで、ガイド軸等が不要である。

【0015】請求項2に記載の発明は、『リードスクリュを有しモータ軸と一体回転かつ軸方向に移動可能な駆動軸と、前記リードスクリュと嵌合し前記駆動軸の回転により駆動軸上を移動するナット部材と、前記駆動軸を軸方向に付勢する付勢手段とを有する第1の移動手段と、前記付勢手段と逆側に配置され前記駆動軸を軸方向に移動する第2の移動手段と、前記駆動軸と平行に配置され前記ナット部材をガイドするガイド軸を備えることを特徴とする粗微動駆動装置。』である。

【0016】この請求項2に記載の発明によれば、第1の移動手段の駆動軸の回転によりナット部材がガイド軸にガイドされて駆動軸上を移動し、第2の移動手段により駆動軸を軸方向に移動することで負荷が小さく、小さな駆動力でナット部材を微小かつ高速に移動することができる。

【0017】また、第2の移動手段が第1の移動手段の付勢手段と逆側に配置されており、駆動軸の両端側にコンパクトに配置され、大型化を最小限に抑えることができる。

【0018】請求項3に記載の発明は、『前記第1の移動手段の移動刻み量をA、前記第2の移動手段の移動刻み量をBとした時、 $A > B$ を満足するよう設定され、前

記第1の移動手段と、前記第2の移動手段との双方移動量の組み合わせで移動を行うことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の粗微動駆動装置。』である。

【0019】この請求項3に記載の発明によれば、第1の移動手段の移動刻み量をA、第2の移動手段の移動刻み量をBとした時、 $A > B$ を満足するよう設定され、第1の移動手段と、第2の移動手段との双方移動量の組み合わせで、ナット部材を微小かつ高速に移動することができる。

【0020】請求項4に記載の発明は、『前記第2の移動手段の移動刻み量Bが、前記第1の移動手段の移動刻み量Aの複数分の1に設定されていることを特徴とする請求項3に記載の粗微動駆動装置。』である。

【0021】この請求項4に記載の発明によれば、第2の移動手段の移動刻み量Bを、第1の移動手段の移動刻み量Aの複数分の1に設定することで、簡単な構成でナット部材を微小かつ高速に移動することができる。

【0022】請求項5に記載の発明は、『前記第2の移動手段による移動速度は、前記第1の移動手段による移動速度より高速であることを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれか1項に記載の粗微動駆動装置。』である。

【0023】この請求項5に記載の発明によれば、第1の移動手段による移動を微小化しただけでは駆動系全体としての移動速度が遅くなるが、第2の移動手段は簡単な構造で駆動軸を回転しないで軸方向に移動させることで、第2の移動手段による移動は微小であるが高速移動が可能となり、駆動系全体として微小かつ高速に移動する構造を得ることができる。

【0024】請求項6に記載の発明は、『前記第2の移動手段は、圧電素子であることを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれか1項に記載の粗微動駆動装置。』である。

【0025】この請求項6に記載の発明によれば、第2の移動手段が圧電素子であり、駆動電源を印加する簡単な制御でナット部材を微小かつ高速に移動することができる。

【0026】請求項7に記載の発明は、『請求項1乃至請求項6に記載のナット部材と、レンズを保持するレンズ枠とを連結し、前記ナット部材によりレンズを移動可能に構成したことを特徴とするレンズ移動装置。』である。

【0027】この請求項7に記載の発明によれば、ナット部材と、レンズを保持するレンズ枠とを連結し、ナット部材によりレンズを移動することができ、簡単かつコンパクトな構造で、移動ピッチの制約、移動速度の制約を同時に解決し、微小かつ高速なレンズ移動が可能である。

【0028】

【発明の実施の形態】以下、この発明の粗微動駆動装置

及びレンズ移動装置の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明するが、この発明は、この実施の形態に限定されない。

【0029】図1はレンズ移動装置を組み込んだデジタルカメラの断面図である。

【0030】この実施の形態のデジタルカメラ1には、レンズ移動装置2が組み込まれている。このデジタルカメラ1のハウジング3には、第1～第6レンズ群4a～4fからなる焦点レンズ4、フィルタ5、撮像素子6が配置されている。第5レンズ4e及び第6レンズ4fはレンズ枠80に取り付けられ、このレンズ枠80は平行にハウジング3に取り付けられた支持軸8、9に光軸方向に移動可能に支持されている。

【0031】撮像素子6は、CCDで構成され、ユニット化してハウジング3に組み付けられ、取付プレート10と弾性部材11とで保持されている。

【0032】ハウジング3には、第5レンズ4e及び第6レンズ4fの初期位置を検知するレンズ位置検知センサS1が配置され、初期位置情報が制御手段70に入力される。制御手段70は初期位置からのレンズ移動量を求め、この求めた移動量になるようにモータ駆動回路71を制御する。モータ駆動回路71は、制御手段70からの制御によりモータ12の電源端子12aに電流を流して駆動する。

【0033】モータ12は、ステッピングモータが用いられる。モータ12のモータ軸13には駆動軸14が一体回転かつ軸方向に移動可能に設けられている。駆動軸14にはリードスクリュ14aが形成され、このリードスクリュ14aにナット部材15が螺合され、このナット部材15は駆動軸14と平行に配置されたガイド軸16に挿通可能に支持されている。

【0034】モータ12の駆動によりモータ軸13に連結された駆動軸14が一体回転し、この駆動軸14の回転によりナット部材15がガイド軸16にガイドされて駆動軸14上を移動する。モータ軸13及び駆動軸14はホルダ17に回転可能に設けられ、ガイド軸16はホルダ17に固定されている。

【0035】このレンズ移動装置2は、粗微動駆動装置にガイド軸16を設けることで構成される。次に、レンズ移動装置2を図2及び図3に基づいて詳細に説明する。

【0036】図2はレンズ移動装置の断面図、図3はモータの励磁シーケンスを示す図である。

【0037】このモータ12は、モータケース30に内蔵されたステータ31にコイル32が巻かれ、ステータ31の内側にロータ33が配置され、このロータ33はモータ軸13に設けられている。コイル32には、電源端子12aから所定の駆動周波数のパルス電流を流して駆動する。

【0038】モータ軸13には、リードスクリュ14a

を有する駆動軸14が同軸上に直結して連結され、駆動軸14とモータ軸13の連結部は軸受34を介してモータケース30及びホルダ17に保持されている。この実施の形態では、モータ軸13に駆動軸14が同軸上に直結して連結されているが、モータ軸13に駆動軸14を一体の形成してもよい。

【0039】モータ軸13のリードスクリュ14aに螺合されたナット部材15は、駆動軸14と平行に配置されたガイド軸16に挿通可能に支持され、このナット部材15はレンズ枠80と連結されている。モータ軸13と一体に駆動軸14が回転すると、ナット部材15が駆動軸上を移動し、このナット部材15の移動に連動してレンズ枠80が移動する。

【0040】このモータ軸13の端部の球面部13aには付勢手段35を構成するバネが当接して設けられ、付勢手段35はモータ軸13と一体の駆動軸14を軸方向に付勢する。付勢手段35はモータケース30に、ビス止め、あるいは溶接等により固定されているが、モータケース30に弾性部材を用いて一体に形成してもよい。

【0041】このようにして、モータ軸13と一体回転かつ軸方向に移動可能な駆動軸14と、駆動軸14の回転により駆動軸上を移動するナット部材15と、駆動軸14を軸方向に付勢する付勢手段35とを有する第1の移動手段DY1が構成される。

【0042】この第1の移動手段DY1の付勢手段35と逆側には、第2の移動手段DY2が駆動軸14の先端部の球面部14bに当接して設けられ、第2の移動手段DY2は駆動軸14を矢印イ方向の軸方向に移動する。第2の移動手段DY2は、圧電素子40で構成され、この圧電素子40は、ホルダ17に設けられた軸受19の凹部19aに嵌合して設けられ、軸受19は駆動軸14の先端部を回転可能に支持する。圧電素子40は所定の駆動周波数の圧電素子入力パルスにより、ステップ状の微小の歪みが生じ、駆動軸14を矢印イ方向の軸方向に微小移動する。圧電素子40は、例えばピエゾ素子で構成することができる。

【0043】このモータ12は、図3に示すような励磁シーケンスで駆動される。この実施の形態のモータ12は、4相構成であり、所定の駆動周波数のモータ駆動入力パルスによって1-2相励磁され、これによりロータ33が回転するため、モータ軸13と一体に駆動軸14が回転してナット部材15が駆動軸上を矢印イ方向に移動する。このナット部材15の移動刻み量AはX1であり、ステッピングモータの1回転当たりのステップ数とリードスクリュ14aのリードピッチとにより設定される。

【0044】この実施の形態では、第1の移動手段DY1の駆動軸14の回転によりナット部材15が駆動軸上を移動し、この移動した後に第2の移動手段DY2の圧電素子40に所定の駆動周波数の圧電素子入力パルスの

電流を流すと、圧電素子 40 に歪みが生じ、駆動軸 14 を矢印イ方向の軸方向に移動する。この第 2 の移動手段 DY2 の移動刻み量 B は、X2 である。

【0045】このように、第 1 の移動手段 DY1 の移動刻み量を A、第 2 の移動手段 DY2 の移動刻み量を B とした時、 $A > B$ を満足するよう設定され、第 1 の移動手段 DY1 と、第 2 の移動手段 DY2 との双方移動量の組み合わせの簡単かつコンパクトな構造で、移動ピッチの制約、移動速度の制約を同時に解決し、ナット部材 15 を微小かつ高速に移動することができる。

【0046】この実施の形態では、第 2 の移動手段 DY2 の移動刻み量 B を、第 1 の移動手段 DY1 の移動刻み量 A の 2 分の 1 に設定することで、ナット部材 15 を矢印イ方向、または矢印ロ方向に移動する場合も同じ微小かつ高速に移動することができ好ましいが、これに限定されず複数分の 1 に設定することができる。

【0047】また、第 2 の移動手段 DY2 による移動速度は、第 1 の移動手段 DY1 による移動速度より高速であり、第 1 の移動手段 DY1 による移動を微小化するだけでは駆動系全体としての移動速度が遅くなるが、第 2 の移動手段 DY2 は簡単な構造で駆動軸 14 を回転しないで軸方向に移動させることで、第 2 の移動手段 DY2 による移動は微小であるが高速移動が可能となり、駆動系全体として微小かつ高速に移動する構造を得ることができる。

【0048】また、第 2 の移動手段 DY2 が圧電素子 40 であり、電圧を印加する簡単な制御でナット部材 15 をより一層微小かつ高速に移動することができる。

【0049】このように、第 1 の移動手段 DY1 の駆動軸 14 の回転によりナット部材 15 が駆動軸 14 上を移動し、この移動した後に第 2 の移動手段 DY2 により駆動軸 14 を軸方向に移動することで、撮像素子 6 はレンズ系より重いことが多く、負荷が大きくなる問題があるが、全体を移動していないので、負荷が小さく、小さな駆動力でナット部材 15 を微小かつ高速に移動することができる。

【0050】また、例えば粗動手段全体を微動手段全体で移動し、または逆に移動する場合には、移動する部分に電氣的接続が必要になり、フレキシブルケーブルや、ハーネスによる負荷が発生する問題があり、さらにガイド構造が必要で、しかも移動する部分の総ストロークとクリアランスのスペースが必要になるので、移動する部分の大きさに応じて、粗微動駆動装置を含めた装置全体が大型化するが、この実施の形態ではモータ軸 13 と一体の駆動軸 14 が移動するだけであり、モータ 12 のモータケース 30、ホルダ 17 等の外形を構成する部材が移動しないので、大型化は最小限に抑えることができる。しかも、第 2 の移動手段 DY2 が第 1 の移動手段 DY1 の付勢手段 35 と逆側に配置されており、付勢手段 35 と第 2 の移動手段 DY2 とを駆動軸 14 の両端側に

コンパクトに配置され、大型化を最小限に抑えることができる。

【0051】また、ナット部材 15 に移動される部材等を連結することで、ガイド軸 16 が不要であるが、この実施の形態ではレンズ枠 80 を連結し、さらにガイド軸 16 を設けることで粗微動駆動装置としてユニット化し、デジタルカメラ 1 に容易に組み付けることができるようにしている。

【0052】この実施の形態では、ナット部材 15 と、レンズ枠 80 とを連結し、ナット部材 15 によりレンズを移動することができ、簡単かつコンパクトな構造で、微小かつ高速なレンズ移動が可能で、振動による撮像素子 6 の破損、基板 10 の接続部の破損を防止することができる。

【0053】また、この実施の形態では、モータ 12 の駆動によって、ナット部材 15 が駆動軸上を矢印イ方向に移動する場合について説明したが、モータ 12 を駆動する電流の流れを逆方向にしてモータ軸 13 を逆方向に回転させ、モータ軸 13 と一体に駆動軸 14 が逆方向に回転してナット部材 15 が駆動軸上を矢印イ方向と反対方向に移動させる場合にも、圧電素子 40 に歪みが生じ駆動軸 14 を矢印イ方向の軸方向に移動することで、微小かつ高速なレンズ移動が可能である。

【0054】次に、粗微動駆動装置の他の実施の形態を、図 4 乃至図 6 に基づいて説明する。図 4 の実施の形態は、図 1 乃至図 3 の実施の形態のレンズ移動装置 2 に組み込んだ粗微動駆動装置と同様に構成されるが、ナット部材 15 に移動される部材等を連結することで、ガイド軸 16 を不要とするものである。

【0055】図 5 の実施の形態は、図 4 の実施の形態と同様にガイド軸 16 を不要とするものであるが、第 2 の移動手段 DY2 の付勢手段 35 を構成するバネがホルダ 17 に固定され、駆動軸 14 の先端部の球面部 14b が軸受 19 から突出し付勢手段 35 に当接している。

【0056】モータケース 30 には、第 2 の移動手段 DY2 である圧電素子 40 が素子ホルダ 41 を介して設けられ、この圧電素子 40 にモータ軸 13 の端部の球面部 13a を当接している。圧電素子 40 の電源端子 41a は、モータ 12 の電源端子 12a とフレキシブル基板 90 に接続して設けられ、配線構造も簡単である。

【0057】この実施の形態では、モータ軸 13 を回転させると、モータ軸 13 と一体に駆動軸 14 が回転してナット部材 15 が駆動軸上を移動し、その後に圧電素子 40 に所定の駆動周波数の入力パルスを入力することで歪みが生じ駆動軸 14 を付勢手段 35 の付勢力に抗して微小移動することができる。

【0058】図 6 の実施の形態は、図 5 の実施の形態と同様に構成されるが、モータケース 30 に第 2 の移動手段 DY2 の付勢手段 35 とは別のバネ 50 を固定し、このバネ 50 を圧電素子 40 とモータ軸 13 の端部の球面

部 13a との間に位置させている。バネ 50 は付勢手段 35 の方向にモータ軸 13 と一体に駆動軸 14 を付勢しており、圧電素子 40 に所定の駆動周波数の圧電素子入力パルスを入力することで歪みが生じ駆動軸 14 を付勢手段 35 の付勢力に抗してバネ 50 の付勢力と共に迅速かつ確実に移動することができる。

【0059】なお、前記各実施の形態では、圧電素子 40 を 1 個配置しているが、複数個積層して設けてもよく、この場合複数個同時に駆動してもよいし、所定個数だけ駆動するようにしてもよい。

【0060】

【発明の効果】前記したように、請求項 1 に記載の発明では、第 1 の移動手段の駆動軸の回転によりナット部材が駆動軸上を移動し、第 2 の移動手段により駆動軸を軸方向に移動することで、全体を駆動していないので、負荷が小さく、小さな駆動力でナット部材を微小かつ高速に移動することができる。

【0061】また、第 2 の移動手段が第 1 の移動手段の付勢手段と逆側に配置されており、駆動軸の両端側にコンパクトに配置され、大型化を最小限に抑えることができる。また、ナット部材に移動される部材等を連結することで、ガイド軸等が不要である。

【0062】請求項 2 に記載の発明では、第 1 の移動手段の駆動軸の回転によりナット部材がガイド軸にガイドされて駆動軸上を移動し、第 2 の移動手段により駆動軸を軸方向に移動することで負荷が小さく、小さな駆動力でナット部材を微小かつ高速に移動することができる。

【0063】また、第 2 の移動手段が第 1 の移動手段の付勢手段と逆側に配置されており、駆動軸の両端側にコンパクトに配置され、大型化を最小限に抑えることができる。

【0064】請求項 3 に記載の発明では、第 1 の移動手段の移動刻み量を A、第 2 の移動手段の移動刻み量を B とした時、 $A > B$ を満足するよう設定され、第 1 の移動手段と、第 2 の移動手段との双方移動量の組み合わせで、ナット部材を微小かつ高速に移動することができる。

【0065】請求項 4 に記載の発明では、第 2 の移動手段の移動刻み量 B を、第 1 の移動手段の移動刻み量 A の複数分の 1 に設定することで、簡単な構成でナット部材を微小かつ高速に移動することができる。

【0066】請求項 5 に記載の発明では、第 1 の移動手

段による移動を微小化するだけでは駆動系全体としての移動速度が遅くなるが、第 2 の移動手段は簡単な構造で駆動軸を回転しないで軸方向に移動させることで、第 2 の移動手段による移動は微小であるが高速移動が可能となり、駆動系全体として微小かつ高速に移動する構造を得ることができる。

【0067】請求項 6 に記載の発明では、第 2 の移動手段が圧電素子であり、駆動電源を印加する簡単な制御でナット部材を微小かつ高速に移動することができる。

【0068】請求項 7 に記載の発明では、ナット部材と、レンズを保持するレンズ枠とを連結し、ナット部材によりレンズを移動することができ、簡単かつコンパクトな構造で、移動ピッチの制約、移動速度の制約を同時に解決し、微小かつ高速なレンズ移動が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図 1】レンズ移動装置を組み込んだデジタルカメラの断面図である。

【図 2】レンズ移動装置の断面図である。

【図 3】モータの励磁シーケンスを示す図である。

【図 4】粗微動駆動装置の他の実施の形態の断面図である。

【図 5】粗微動駆動装置のさらに他の実施の形態の断面図である。

【図 6】粗微動駆動装置のさらに他の実施の形態の断面図である。

【図 7】従来のレンズ移動装置の断面図である。

【図 8】従来のレンズ移動装置のモータの励磁シーケンスを示す図である。

【図 9】従来の駆動軸のリードスクリューを小さくしたレンズ移動装置のモータの励磁シーケンスを示す図である。

【符号の説明】

12 モータ

13 モータ軸

14 駆動軸

14a リードスクリュー

15 ナット部材

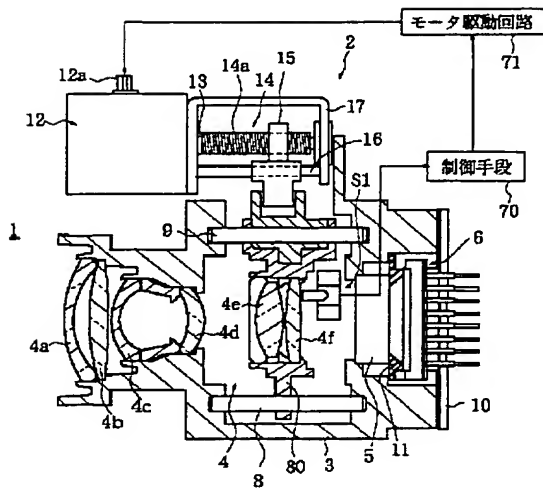
16 ガイド軸

35 付勢手段

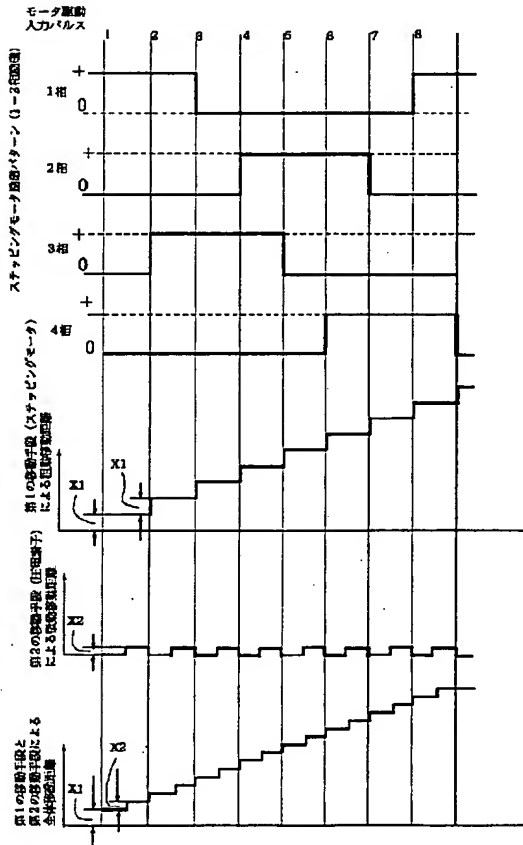
DY1 第 1 の移動手段

DY2 第 2 の移動手段

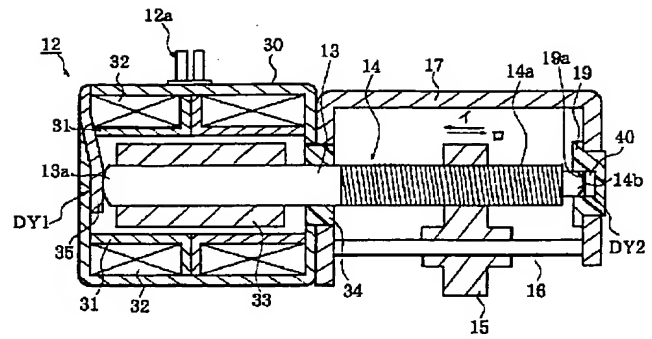
【図1】



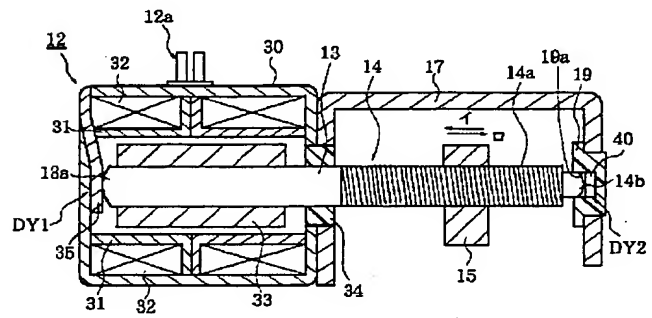
【図3】



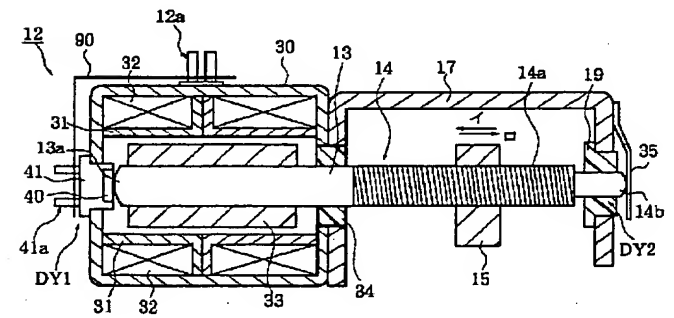
【図2】



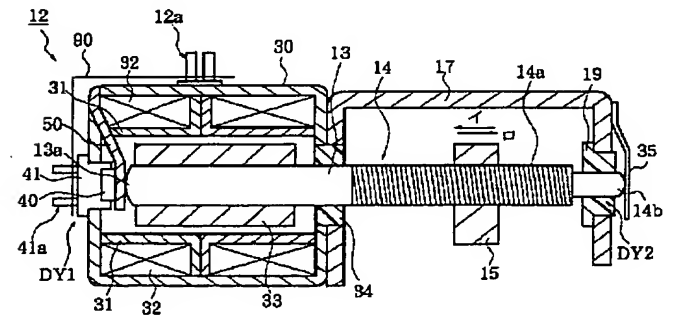
【図4】



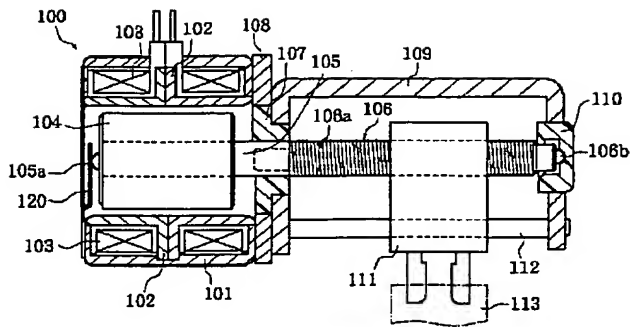
【図5】



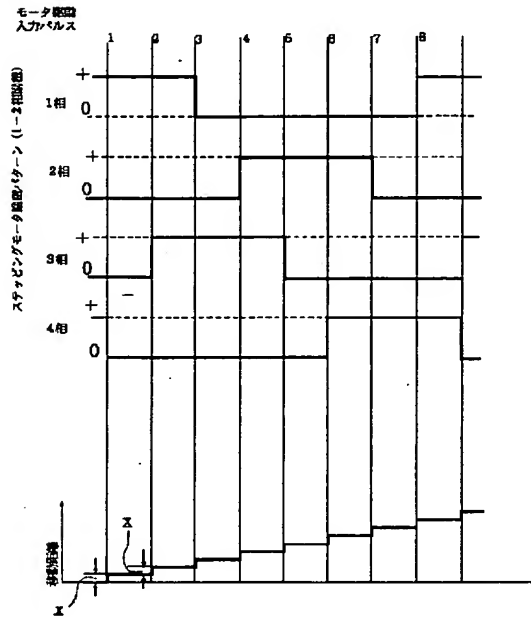
【図6】



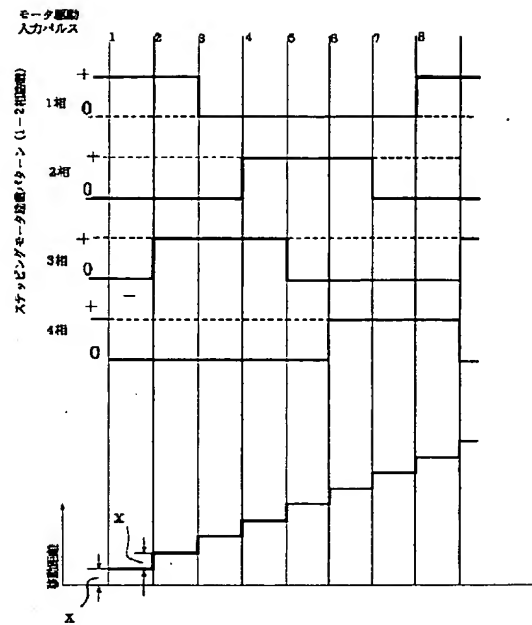
【図7】



【図9】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

H02K 7/06

識別記号

F I

G02B 7/04

テーマコード (参考)

D

Fターム(参考) 2H044 AE01 AJ06 BC00 BD01 BD14
 DB03 DB04 DD01
 5C022 AB44 AC42 AC54 AC74 AC77
 5H607 AA14 BB10 BB13 BB21 BB26
 CC03 DD03 DD08 DD19 EE52
 GG01 GG09 HH01 JJ05